نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی
جلد ۳۳، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۸، ص. ۳۶۱-۳۵۱

Journal of Agricultural Economics and Development
Vol. 33, No. 4, Winter 2020, p. 351-361

شناخت عامل‌های مؤثر بر مخاطرات طبیعی تولیدکنندگان زرشک و عناب در خراسان جنوبی با رهیافت GFA

محمد حسین کریم[1]*- امیر دادرس مقدم[2]- سید مهدی حسینی[3]- سید محسن سیدان[4]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۲۷
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۳۰

چکیده

عمده اقتصاد در نواحی روستایی استان خراسان جنوبی بر کاشت و فروش سه محصول مقاوم به کم‌آبی و خشکی و در عین حال با ارزش اقتصادی بالا یعنی زرشک، زعفران و عناب استوار می‌باشد. در حدود ۹۸ و ۹۶ درصد تولید زرشک و عناب کشور در این استان انجام می‌گیرد و مخاطرات طبیعی بی‌شماری این محصولات استراتژیک را تهدید می‌کند. این پژوهش به بررسی عوامل تأثیرگذار بر مدیریت ریسک تولید این دو محصول در استان خراسان جنوبی می‌پردازد. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل کشاورزان استان خراسان جنوبی می‌باشند. برای جمع آوری داده‌ها از ابزار پرسشنامه استفاده شده است. داده‌ها و اطلاعات با روش نمونه‌گیری تصادفی از ۱۴۵ و ۱۳۰ تولیدکننده زرشک و عناب در سال ۱۳۹۷ جمع‌آوری شده است. روایی پرسشنامه با استفاده از نظرات اساتید و کارشناسان مورد تائید قرار گرفت و پایایی آن نیز از طریق آزمون آلفای کرونباخ محاسبه گردید که مقدار آن برای بخش‌های مختلف پرسشنامه بالاتر از ۰/۷۱ به دست آمد که نشان از قابلیت پایایی پرسشنامه دارد. در تحقیق حاضر با استفاده از توابع خطی و با ضرایب بدست آمده از الگوریتم تقریب تابع ژنتیک به پیش‌بینی سهم عوامل مؤثر بر آگاهی از مخاطرات تولیدکنندگان زرشک و عناب پرداخته شده است. نتایج نشان داد کمترین اثر بر شاخص مخاطرات تولیدکنندگان زرشک مربوط به خطر سرمازدگی محصول است. بیشترین درجه تأثیرگذاری را آگاهی از خطر تگرگ بر شاخص مخاطرات تولیدکنندگان عناب در منطقه خراسان جنوبی داشته است. لذا پیشنهاد می‌شود نظام ترویج و آموزش کشاورزی و هواشناسی کشاورزی برای بهبود دانش مدیریت ریسک و مهارت‌های کشاورزان منطقه خراسان جنوبی، با ارائه برنامه‌های آموزشی مناسب پیش آگاهی‌های لازم را در مواجه با خطرات (خشکسالی، سرمازدگی، سیل، طوفان، بارندگی‌های ناگهانی و...) برای باغداران ترسیم نمایند.

واژه‌های کلیدی: الگوریتم تقریب تابع ژنتیک، خراسان جنوبی، زرشک، عناب، مدیریت ریسک

مقدمه

بطور کلی، ذات و محیط فعالیت‌های کشاورزی از سطح ریسک بالایی برخوردار است. مخاطرات فعالیت‌های بخش کشاورزی معمولاً با عملکرد پایین، افزایش هزینه و تأخیر زمانی همراه است (۳۶). بطور کلی از منظر مدیریت ریسک می‌توان ریسک را به سه گروه ریسک تولیدی، ریسک قیمتی و ریسک طبیعی تقسیم‌بندی نمود. ریسک تولید، ناشی از فرایندهایی است که رشد طبیعی محصول را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند و موجب تغییر در کمیت و کیفیت محصول تولیدشده می‌شوند (۱۷ و ۱۸). ریسک قیمتی ناشی از نوسانات قیمت محصولات کشاورزی و قیمت ابزارهای کشاورزی و غیره است (۳۱). ریسک طبیعی نیز ناشی از بلایی طبیعی است که شامل شماری از تخریب‌ها و فرسایش‌های محیطی می‌شود (۳۲ و ۲۸).

منطقه مورد بررسی در این پژوهش، استان خراسان جنوبی است که دارای اقلیمی نیمه بیابانی، نزولات جوی کم، بادهای فصلی گرم و رطوبت نسبی پایین می‌باشد. خطرات طبیعی بی‌شماری به علت شرایط اقلیمی محصولات کشاورزی این استان را تهدید می‌کند. البته مقاومت برخی از گونه‌های گیاهی در این منطقه باعث شده است تا این گیاهان بعنوان گیاهان مقاوم منطقه مورد توجه زارعین و باغداران قرار گیرند که از جمله این گیاهان می‌توان به محصول زرشک و

۱- دانشیار گروه اقتصاد منابع، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
(*- نویسنده مسئول: Email: Karimsistani482@gmail.com)
۲ و ۳- استادیاران گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران
۴- استادیار پژوهش بخش تحقیقات اقتصادی،اجتماعی وترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران

DOI: 10.22067/jead2.v33i4.79473

عناب اشاره داشت. درختچه زرشک[1] با سیکل آبیاری حدودا دو برابر گیاهان معمول قادر به ادامه حیات بوده و توانسته است سال‌های بی آبی را به خوبی تحمل نماید، بطوری‌که منبع درآمد بسیاری از خانواده‌های روستایی خراسان جنوبی وابسته به زرشک بوده و اهمیت خاص این محصول را در وضعیت کشاورزی و اقتصادی منطقه نشان می‌دهد (۴۸). از خواص دارویی این گیاه می‌توان به درمان بیماری‌های کبدی(۱۰)، خاصیت آنتی اکسیدانی (۱۳)، ضد انگلی، ضد التهابی و کاهنده قند (۵۰)، کلسترول (۳۹)، تری‌گلیسرید و فشار خون (۱۳) اشاره کرد. این درختچه در استان خراسان جنوبی بیش از ۲۰۰ سال قدمت دارد و یکی از محصولات عمده کشاورزی به ویژه در شهرستان های قاین و بیرجند است، بطوری‌که طبق گزارش حیدری و همکاران (۲۰)، این دو شهرستان با سطح زیر کشت نزدیک به هشت هزار هکتار، بیش از ۹۷ درصد سطح زیر کشت زرشک کشور و تولید ۹۵ درصد از زرشک دنیا را به خود اختصاص داده است. بر اساس آمار و اطلاعات موجود، میزان تولید متوسط سالانه زرشک در استان خراسان جنوبی ۸/۲ هزار تن با عملکرد متوسط ۱۲۰۰ کیلوگرم در هر هکتار است (۳۷). از سوی دیگر، زرشک در برخی مناطق تنها محصول کشاورزان است و درآمد بسیاری از خانوارها فقط از کشت این محصول تأمین می‌گردد (۱۲).

توانایی درخت عناب[2] در مقابله با خشکی و امکان کشت دیم آن در منطقه در کنار سیکل زندگی خاص آن منحصر به فرد می‌باشد. این گیاه قبل از سایر گیاهان وارد مرحله برگ‌ریزی شده و به خواب زمستانی برود و با این روش از سرمای سخت منطقه در امان می‌ماند و این خصوصیات باعث شده است تا گرایش مردم به کشت این درخت بعنوان یکی دیگر از محصولات استراتژیک خراسان جنوبی بیشتر شود. عناب از گیاهان بومی فلات ایران است و به عنوان یک محصول اقتصادی، جایگاه ویژه‌ای در میان محصولات کشاورزی خراسان جنوبی داشته و سهم بزرگی در اقتصاد کشاورزی این ناحیه دارد. در بین سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۴، بیشترین میزان تولید عناب در استان خراسان جنوبی متعلق به سال ۱۳۹۴ با حدود ۴۸۶۰ تن می‌باشد. میزان تولید عناب در طی این سال‌ها همواره روند صعودی خود را حفظ نموده است (۱).

از جمله پژوهش‌هایی که به مبحث ریسک تولید، ریسک قیمتی و طبیعی پرداخته‌اند می‌توان به گراوندی و علی بیگی (۱۷) اشاره کرد که در پژوهشی عوامل مؤثر بر ریسک تولید کشاورزان ذرت‌کار کرمانشاه را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که کشاورزان ذرت‌کار از لحاظ واکنش رفتاری در برابر ریسک تولید، ریسک گریز می‌باشند و این واکنش تحت تأثیر متغیرهای سن، سطح تحصیلات، مالکیت و شرکت در کلاس‌های ترویجی است. در بین این متغیرها، سن دارای اثر بیشتری بر واکنش رفتاری کشاورزان در برابر ریسک تولید می‌باشد. به طوری‌که با بالا رفتن سن، زارعان ریسک گریزتر می‌شوند. موسوی و همکاران (۳۰) در پژوهشی دیگر تأثیر نهاده‌ها بر ریسک تولید باغداران پسته کار استان فارس را مورد سنجش قرار دادند. نتایج حاصل از برآورد جزء تصادفی تابع در مرحله دوم نشان داد که آب مصرفی، کود شیمیایی و سن درخت پسته رابطه غیر مستقیم با ریسک تولید دارند. مرتضوی و همکاران (۲۹) به منظور بررسی عوامل مؤثر بر مخاطرات تولید انار (با رویکردی به فقر) در روستاهای بخش مرکزی شهرستان شهررضا از روش تخمین حداکثر راستنمایی و برآورد تابع تولید تصادفی تعمیم یافته استفاده نمودند. در این تحقیق وضعیت فقر کشاورزان، توسط شاخص فقر در سه گروه ریسک گریزی کم، متوسط و زیاد بررسی گردید. نتایج حاصل از تخمین نشان داد که نهادهای سطح زیر کشت و کودهای شیمیایی دارای تأثیر مثبت بر ریسک تولید انار هستند و میزان آب مصرفی، کود دامی و نیروی کار نیز دارای اثرگذاری منفی بر ریسک تولید می‌باشند. کول و همکاران (۱۱) در مطالعه‌ای، فرآیند تصمیم‌گیری در مدیریت مخاطرات تولید کشاورزان هندی را مورد ارزیابی قرار دادند و نتایج نشان داد که بیمه برای کشاورزان تحصیل کرده منجر به سرمایه‌گذاری بیشتر آنها شده است. همچنین نوآوری مالی می‌تواند اثرات واقعی خطرات ناشی از تولید را کاهش دهد. عمانی و نیک‌اندیش (۳) در تحقیقی، راهبردهای تولیدی زراعی مدیریت ریسک در بین گندم‌کاران شهرستان دزفول را مورد تحلیل قرار دادند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که بین سطح تحصیلات، دانش فنی، نگرش در زمینه راهبردهای مدیریت مخاطرات، درآمد محصول و شرکت در کلاس‌های ترویجی با سطح به‌کارگیری راهبردهای تولیدی زراعی مدیریت ریسک رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد (۳). سلامی و تهامی‌پور به تعیین عوامل مؤثر بر ریسک قیمت ذرت دانه‌ای در ایران پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که نوسان‌های بوجود آمده در واردات ذرت، قیمت‌های جهانی ذرت، قیمت گوشت مرغ و نرخ ارز اثر معنی‌داری بر ریسک قیمت ذرت در بازار داخلی دارند. همچنین نوسان‌های نرخ ارز رابطه عکس با نوسان‌های قیمت ذرت دارد (۳۵). نجفی کانی و حاجی حسینی (۳۱) در تحقیقی عوامل تعیین کننده‌ی مدیریت مخاطرات گندم‌کاران و سویاکاران دهستان کنگور در شهرستان کلاله را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان داد، کشاورزی در هر دو نوع محصول به روش سنتی انجام می‌شود و کشاورزان دسترسی بسیارکمی به ادوات کشاورزی پیشرفته دارند. هزینه های تولید محصول بالاست و کشاورزان کوچک با آسیب‌های جدی مواجه هستند. روستا (۳۲) به بررسی عوامل مؤثر بر توانایی کشاورزان در مدیریت مخاطرات پرداخته است و نتایج وی نشان داد که مهم‌ترین ریسک‌های

1- *Berberis vulgaris* L.
2- *Ziziphus jujuba*

تهدیدکننده تولید گندم ریسک‌های طبیعی و اقتصادی است. نتایج تحلیل همبستگی رابطه معنی‌دار بین متغیر توانایی کشاورزان در مدیریت ریسک و نگرش نسبت به ریسک را تأیید نمود. محمدی و همکاران (۲۸) به بررسی مدیریت مخاطرات خشکسالی و نقش آن در توسعه پایدار در مناطق روستایی شهرستان بناب پرداختند و به این نتیجه رسیدند که میزان آسیب پذیری از خشکسالی تحت تأثیر نحوه مدیریت ریسک قرار دارد و تبعات اقتصادی زیادی را برای کشاورزان در پی خواهد داشت. امیری و همکاران (۴) همچنین اثر بخشی پروژه فنی-ترویجی مدیریت ریسک بخش کشاورزی در پایداری تولید و کاهش خسارات در استان لرستان را مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که اجرای پروژه فنی-ترویجی مدیریت مخاطرات بخش کشاورزی باعث توانمند شدن کشاورزان و بهبود سطح دانایی و افزایش توان آن‌ها در استفاده از دانش و تکنولوژی‌های جدید برای مدیریت مخاطرات بخش کشاورزی و خسارات شده است. محمدی کانی گلزاری و همکاران (۲۴) به بررسی عوامل اثرگذار بر مدیریت مخاطرات تولید کشاورزان پرتغال‌کار جیرفت پرداختند و نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که عامل اقلیمی و محیطی و عامل آفات و بیماری بیشترین اثر را در ایجاد ریسک دارد و استراتژی‌های مالی و تکنولوژی و مدیریت بازاریابی از مهم‌ترین شیوه‌ها برای مدیریت ریسک پرتغال‌کاران است و کشاورزانی که درآمد و سابقه کار بیشتر و تحصیلات بالاتری دارند بهتر می‌توانند عوامل ریسک را مدیریت کنند. بالربی و همکاران (۹) همچنین در پژوهشی هزینه‌های محیط زیست با توجه به خطرات و ریسک امنیت غذایی بر تولید و رشد اقتصادی را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد که مدیریت حاصلخیزی خاک به طور بالقوه می‌تواند باعث بهبود عملکرد می‌شود. موانع مهم برای تغییر کشاورزان شامل ساختار و سیستم‌های مدرن کشاورزی است. آلتیر و همکاران (۶) به بررسی تشخیص زودهنگام و مدیریت ریسک خطرات در بخش کشاورزی پرداخته و دریافتند که ریسک قیمت و ریسک تولید یا درآمد به عنوان مهمترین عوامل ریسکی برای کشاورزان اسلواکی می‌باشد. تنوع پذیری به عنوان مهم‌ترین استراتژی مدیریت ریسک می‌باشد. مهم‌ترین همبستگی مثبت بین اندازه زمین و ریسک قیمت وجود دارد. مهم‌ترین عامل، ریسک درآمدی برای کشاورزان بوده است. اکبری و همکاران (۲) به بررسی عوامل مؤثر بر مخاطرات پسته‌کاران شهرستان سیرجان پرداختند و اثرات چهار عامل فراوانی ریسک سال قبل، تنوع محصولات زیرکشت، اشتغال خارج از مزرعه و سطح زیرکشت محصول، مثبت و معنادار شده است که بیشترین تأثیر مربوط به فراوانی ریسک سال قبل بوده است. همچنین هر سال محصولات با مخاطرات جدیدی روبرو می‌شوند که بیشتر مربوط به ریسک تولید می‌باشند. همچنین اثر متغیرهای سن، مشارکت در طرح ناظر محصول پسته، مالکیت ماشین‌های کشاورزی و سطح زیر کشت محصول بیمه شده منفی و معنادار شده است که بیشترین تأثیر مربوط به مشارکت در طرح ناظر بوده است.

با توجه به اهمیت دو محصول استراتژیک زرشک و عناب در معیشت و اقتصاد بخش کشاورزی استان خراسان جنوبی که بیان شد، تعیین سهم عوامل مؤثر بر شاخص مخاطرات تولیدکنندگان زرشک و عناب خراسان جنوبی می‌تواند به برنامه‌ریزی هدفمند در جهت افزایش تولید پایدار محصولات استراتژیک استان کمک شایانی نماید. نوآوری این پژوهش بدان لحاظ است که تاکنون پژوهشی به مدل‌سازی با روش تقریب تابع ژنتیک (GFA[1]) در خصوص مخاطرات طبیعی برای این دو محصول با ارزش در استان خراسان جنوبی نپرداخته است. مهم‌ترین مزیت این روش این است که الگوریتم GFA یک روش تکامل یافته از مدل‌ها می‌باشد و اطلاعات اضافی از تحلیل‌های رگرسیون استاندارد از قبیل مدل ترجیح داده شده و یک سری اطلاعات مفید برای داده‌ها را فراهم می‌آورد. لذا در این مطالعه سعی شده است تا عوامل مؤثر بر آگاهی از مخاطرات تولیدکنندگان این دو محصول با استفاده از تقریب تابع الگوریتم ژنتیک مدل‌سازی شده و سپس مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد.

مبانی نظری و روش تحقیق

در این پژوهش مدل‌سازی عامل‌های مؤثر بر مدیریت ریسک تولیدکنندگان زرشک و عناب در استان خراسان جنوبی با استفاده از روش تقریب تابع الگوریتم ژنتیک صورت گرفته است. در ابتدا به اختصار روش الگوریتم تقریب تابع ژنتیک شرح داده شده است. الگوریتم ژنتیک، الهامی از علم ژنتیک و نظریهٔ تکامل داروین است و بر اساس بقای برترین‌ها یا انتخاب طبیعی استوار است. الگوریتم ژنتیک ابزار مناسبی در بازشناسی الگو، انتخاب ویژگی، درک تصویر و یادگیری ماشینی است (۴۶، ۴۷، ۴۸ و ۴۴). الگوریتم GFA به مسأله اساسی تقریب تابع می‌پردازد که عوامل زیادی بر متغیر پاسخ اثرگذار است (۳۳). در این روش، از طریق همبستگی ورودی‌های اولیه با بهترین پاسخ صورت می‌گیرد. اساس الگوریتم ژنتیک ساده می‌باشد به این صورت که یک یا چند رشته کد را جستجو می‌کند. هر رشته یک موقعیت در فضای جستجو است. الگوریتم با دامنه‌ای از رشته‌ها موسوم به جمعیت عمل می‌کند و این جمعیت تکامل می‌یابد و برای این هدف جستجو انجام می‌شود. مطابق با مدل GFA یک معیار جستجو برای هر رشته صورت می‌گیرد. سه عملگر متناسب با آن یعنی انتخاب[2]، آمیزش[3] و جهش[4] اجرا می‌شود. عضوهای جدید بر اساس معیار برازش امتیازدهی می‌شود. در GFA معیار امتیازدهی

1- Genetic Function Approximation
2- Selection
3- Crossover
4- Mutation

برای مدل‌ها بر اساس کیفیت رگرسیون برازش شده به داده‌ها صورت می‌گیرد. احتمال‌های انتخاب بایستی به هر عضو جدید اضافه شده و برای جمعیت مجدداً ارزیابی شود. این روش برای تعداد مشخصی از نسل تا زمان رسیدن به همگرایی ادامه می‌یابد (۳۴). در زیر هر یک از عملگرهای سه گانه مورد بررسی قرار گرفته است.

انتخاب- این عملگر از بین کروموزوم‌های موجود در یک جمعیت، تعدادی کروموزوم را برای تولید مثل انتخاب می‌کند. کروموزوم‌های برازنده‌تر شانس بیشتری برای انتخاب در فرآیند تولید مثل دارند.

آمیزش- عملگر آمیزش بر روی یک زوج کروموزوم از نسل مولد عمل کرده و یک زوج کروموزوم جدید تولید می‌کند. عملگرهای آمیزش متعددی از قبیل، آمیزش تک نقطه‌ای[1] و آمیزش دو نقطه‌ای[2] وجود دارد. در آمیزش تک نقطه‌ای، یک موقعیت تصادفی بین دو ژن در نظر گرفته می‌شود. سپس تمامی ژن‌های طرف راست یا طرف چپ این موقعیت در کروموزوم‌های والد با یکدیگر جابجا می‌شوند تا کروموزوم‌های جدید بدست آیند. در آمیزش دو نقطه‌ای، دو موقعیت به صورت تصادفی انتخاب می‌شود و تمامی ژن‌های بین این دو موقعیت، در کروموزوم‌های والد با یکدیگر جابجا می‌شوند (۳۴).

جهش- پس از اتمام عمل آمیزش، عملگر جهش بر روی کروموزوم‌ها اثر داده می‌شود. این عملگر یک ژن را از یک کروموزوم به طور تصادفی انتخاب نموده و سپس محتوای آن ژن را تغییر می‌دهد. اگر ژن از جنس اعداد دودویی باشد، آن را به معکوس آن تبدیل می‌کند و چنانچه متعلق به یک مجموعه باشد، مقدار یا عنصر دیگری از آن مجموعه را به جای آن ژن قرار می‌دهد. احتمال انجام عمل جهش بر روی هر کروموزوم را احتمال جهش[3] می‌گویند. پس از اتمام عمل جهش، کروموزوم‌های تولید شده به عنوان نسل جدید شناخته شده و برای دور بعد اجرای الگوریتم ارسال می‌شوند (۳۴).

الگوریتم GFA مزایای مهمی نسبت به دیگر روش‌ها دارد (۲۵ و ۲۶):

۱. مدل چندگانه‌ای را نسبت به مدل ساده ارائه می‌کند.
۲. به صورت خودکار ویژگی‌های استفاده شده در مدل را انتخاب می‌نماید.
۳. این روش می‌تواند بهتر به کشف ترکیبات ویژگی‌ها (متغیرها) با توجه به مزیت‌های همبستگی بین ویژگی‌های چند گانه بپردازد.
۴. الگوریتم GFA معیار خطای LOF فریدمن را ارائه می‌دهد بدین صورت که بهترین تعداد از لحاظ ویژگی‌ها، پایداری و برازش مدل را تخمین می‌زند که سبب پایداری مدل می‌شود.
۵. این روش می‌تواند یک دامنه معادلات از نظر نوع ساختار مدل مانند توابع چند جمله‌ای درجه بالا را فراهم کند.
۶. الگوریتم GFA یک روش تکامل یافته از مدل‌ها می‌باشد و اطلاعات اضافی از تحلیل‌های رگرسیون استاندارد از قبیل مدل ترجیح داده شده و یک سری اطلاعات مفید برای داده‌ها را فراهم می‌آورد.

برخی از آماره‌های مهم حاصل از مدل‌سازی با GFA به شرح ذیل می‌باشد:

LOF فریدمن- برای هر معادله مطابق قابل محاسبه است:

$$\mathrm{LOF} = \mathrm{SSE}/(1-\frac{(\mathrm{c}+\mathrm{df})}{\mathrm{n}})^2 \quad (۱)$$

SSE: مجموع مربعات خطا، c: تعداد توابع اصلی (به غیر از ضریب ثابت)، d: پارامتر تعدیل، f: کل ویژگی‌ها در توابع اصلی و n: کل داده‌های ورودی است. پارامتر یکنواخت d بر اساس رابطه ۲ محاسبه می‌شود:

$$\mathrm{d} = \alpha(\mathrm{n}-\mathrm{p}_{\max})/\mathrm{p}_{\max} \quad (۲)$$

p_{max} حداکثر طول معادله (حداکثر تعداد پارامترها در معادله) و α پارامتر تعدیل است (که $0 < \alpha < 0.1$). کمترین ارزش LOF فریدمن، کمترین احتمالی است که با تقریب مدل الگوریتم ژنتیک با داده‌ها تناسب بیشتری دارد.

R^2 معتبر متقاطع[4]- مقدار این R^2 برابر است با:

$$R^2 = 1 - \frac{\mathrm{PRESS}}{\mathrm{SST}} \quad (۳)$$

که در آن PRESS مجموع مربعات پیش‌بینی شده است و SST مجموع مربعات کل می‌باشد. این R^2 یک معیار کلیدی برای پیش‌بینی قدرت مدل است و هر چه به یک نزدیک‌تر باشد، قدرت پیش‌بینی بهتری برای مدل دارد (۲۵). متغیرهای مدل‌سازی از روش تقریب تابع الگوریتم ژنتیک به صورت جدول ۱ می‌باشد:

با توجه به اطلاعات جدول ۱، با استفاده از تقریب تابع الگوریتم ژنتیک و نرم‌افزار MSmodeling، مدل‌سازی برای شناسایی عوامل مؤثر بر شاخص آگاهی از مخاطرات تولیدکنندگان زرشک و عناب صورت گرفت تا مشخص شود که از بین ۱۵ متغیر مستقل، چه متغیرهایی بر شاخص آگاهی از مدیریت مخاطرات تولیدکنندگان زرشک و عناب خراسان جنوبی مؤثر می‌باشند. نمونه آماری به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از ۱۴۵ و ۱۳۰ تولیدکننده زرشک و عناب بدست آمده است.

1- One-point Crossover
2- Two-point Crossover
3- Mutation Probability

4- Cross validated R-squared

جدول ۱- متغیرهای مورد استفاده برای مدل‌سازی مدیریت ریسک تولیدکنندگان زرشک و عناب با استفاده از GFA

Table 1- Variables used to modeling the risk management of barberry and jujube producers using GFA

حروف اختصاری Abbreviations	متغیرها Variables
X1	تا چه حد از وجود خطر خشکسالی خبر دارید؟ How much do you know about the dangers of drought?
X2	تا چه حد از وجود خطر عدم عرضه به موقع نهادها خبر دارید؟ How much do you know about the risk of failure to provide timely information to institutions?
X3	تاچه حد از وجود خطر سرمازدگی محصول خبر دارید؟ How much do you know about the risk of product frostbite?
X4	تا چه حد از وجود خطر کاهش محصول خبر دارید؟ How much do you know about the risk of product loss?
X5	تا چه حد از وجود خطر تگرگ در منطقه خبر دارید؟ How much do you know about the threat of hail in the region?
X6	تا چه حد از وجود خطر سیل در منطقه خبر دارید؟ How much do you know about the threat of flood in the region?
X7	تا چه حد از وجود هزینه ی بالای نهادها خبر دارید؟ How much do you know about the high cost of institutions?
X8	تا چه حد از وجود خطر آتش سوزی باغ خبر دارید؟ How much do you know about the danger of garden fire?
X9	تا چه حد از وجود خطر علف های هرز خبر دارید؟ How much do we know about the risk of weeds?
x10	تا چه حد از وجود خطر طوفان در منطقه خبر دارید؟ How much do you know about storm risk in the region?
X11	تا چه حد از وجود خطر عدم دسترسی به موقع به ماشین الات کشاورزی خبر دارید؟ How much do you know about the risk of non-timely access to agricultural machinery?
X12	تا چه حد از وجود خطر بارندگی های ناگهانی خبر دارید؟ To what extent are you aware of the risk of sudden rainfall?
X13	تا چه حد از وجود خطر عدم دسترسی به موقع به نیروی کار خبر دارید؟ To what extent are you aware of the risk of not having time access to the workforce?
X14	تا چه حد از وجود خطر حشرات خبر دارید؟ To what extent are you aware of the danger of insects?
X15	تا چه حد از وجود خطر سرقت محصول خبر دارید؟ How much do you know about the risk of product theft?
Y	شاخص آگاهی از خطرات Risk awareness index

خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, average = 2, high = 3, very high = 4

مأخذ: یافته‌های تحقیق

References: Research findings

نتایج و بحث

با استفاده از تقریب تابع الگوریتم ژنتیک مدل‌سازی برای شناسایی عوامل مؤثر بر شاخص آگاهی از مدیریت ریسک تولیدکنندگان زرشک و عناب صورت گرفت تا متغیرهای تأثیرگذار بر مدیریت ریسک باغداران زرشک و عناب در استان خراسان جنوبی شناسایی شود.

بر اساس نتایج جدول ۲، عوامل مؤثر بر شاخص مدیریت مخاطرات زرشک‌کاران برآورد شد که خطرات خشکسالی، عدم عرضه به موقع نهاده‌ها، سرمازدگی، سیل، آتش سوزی، علف‌های هرز، دسترسی به موقع به ماشین‌آلات کشاورزی، بارندگی‌های ناگهانی و سرقت محصول با شاخص آگاهی ریسک زرشک‌کاران رابطه مثبت دارد و درجه تأثیرگذاری خطر وجود علف‌های هرز به میزان ۰/۱۳۵ می‌باشد که بیشترین تأثیر را در شاخص خطرات تولیدکنندگان زرشک در منطقه خراسان جنوبی دارد.

جدول ۲- نتایج آماری حاصل از رگرسیون شاخص مدیریت مخاطرات تولیدکنندگان زرشک

Table 2- Statistical results from barberry producer risk management index regression

$$Y = 0.474 + 0.089 * X_1 + 0.091 * X_2 + 0.066 * X_3 + 0.101 * X_6 + 0.0721 * X_8 + 0.135 * X_9 + 0.114 * X_{11} + 0.079 * X_{12} + 0.079 * X_{15}$$

Critical SOR F-value (95%)=0.025	Friedman LOF= 0.025
	R^2=0.92
Experimental calculation error=0	$\overline{R^2}$=0.91
	Cross validated R^2=0.91
حداقل خطای غیر معنی دار LOF (۰/۹۵) =0.071	F= 179.009

مأخذ: یافته‌های تحقیق

References: Research findings

فاکتور مؤثر دوم خطر عدم دسترسی به موقع به ماشین‌آلات کشاورزی است که با ضریب ۰/۱۱۴ محاسبه شده است. کمترین عامل مؤثر بر شاخص ریسک زرشک‌کاران مربوط به خطر سرمازدگی محصول است. از بین متغیرهای اقتصادی تأثیرگذار بر شاخص مدیریت ریسک زرشک‌کاران می‌توان به دو متغیر عدم عرضه به موقع نهاده‌ها و دسترسی به موقع به ماشین‌آلات کشاورزی اشاره کرد که به ترتیب با ضریب ۰/۰۹۱ و ۰/۱۱۴ شاخص آگاهی ریسک کشاورزان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در مدل‌سازی با الگوریتم تقریب تابع ژنتیک، معیار LOF فریدمن نیز مشابه خطای معیار در مدل حداقل مربعات معمولی است که ۰/۰۲۵ محاسبه شده است. مدل خطای تجربی محاسبات که خطای تجربی داده‌های تکراری را نشان می‌دهد، صفر بدست آمده است و ضریب تعیین ۰/۹۲ برای مدل حاصل شده است و این بهترین مدل بهینه‌ای است که توسط تابع تقریب الگوریتم ژنتیک برای عوامل مؤثر بر شاخص ریسک زرشک-کاران خراسان جنوبی بدست آمده است.

جدول ۳- نتایج آماری حاصل از رگرسیون مدیریت ریسک تولیدکنندگان عناب

Table 3- Statistical results from jujube producers risk management regression

$$Y = 0.275 + 0.066 * X_1 + 0.070 * X_2 + 0.082 * X_3 + 0.098 * X_4 + 0.099 * X_5 + 0.056 * X_7 + 0.056 * X_8 + 0.073 * X_{10} + 0.077 * X_{12} + 0.092 * X_{13} + 0.065 * X_{14} + 0.056 * X_{15}$$

Critical SOR F-value (95%)=1.81	Friedman LOF= 0.015
	R^2=0.94
	$\overline{R^2}$=0.93
Experimental calculation error=0	Cross validated R^2=0.92
حداقل خطای غیر معنی‌دار LOF (۰/۹۵) =0.054	F= 161.537

مأخذ: یافته‌های تحقیق

References: Research findings

بر اساس نتایج جدول ۳، عوامل مؤثر بر شاخص مدیریت ریسک تولیدکنندگان عناب تخمین زده شد. از میان متغیرهای مورد بررسی، خطر خشکسالی، عدم عرضه به موقع نهاده‌ها، سرمازدگی، کاهش محصول، تگرگ، هزینه بالای نهاده‌ها، آتش سوزی، طوفان، بارندگی‌های ناگهانی، عدم دسترسی به موقع به نیروی کار، حشرات و سرقت محصول با شاخص آگاهی از مدیریت ریسک تولیدکنندگان عناب رابطه مثبت دارد و بیشترین درجه تأثیرگذاری را خطر تگرگ در منطقه داشته است که بر شاخص ریسک تولیدکنندگان عناب در منطقه خراسان جنوبی مؤثر می‌باشد. عامل مؤثر دوم خطر کاهش محصول است که با ضریب ۰/۰۹۸ بدست آمده است. عامل سوم، در دسترس نبودن به موقع نهاده‌ها است که ریسک کشاورزان تولیدکننده عناب را تحت تأثیر قرار می‌دهد. کمترین عامل مؤثر، خطر آتش‌سوزی باغ است. همچنین متغیرهای خطر سیل، خطر علف‌های هرز، خطر عدم دسترسی به موقع به ماشین‌آلات کشاورزی در مدل بهینه نهایی نمی‌باشند. در مدل‌سازی با الگوریتم تقریب تابع ژنتیک، معیار LOF فریدمن ۰/۰۱۵ بدست آمده است. ضریب تعیین مدل ۰/۹۴ برآورد شده است که نشان می‌دهد متغیرهای بهینه مدل توانسته‌اند به میزان ۹۴ درصد شاخص مخاطرات را توضیح دهد.

نتیجه‌گیری

این تحقیق با هدف شناخت عامل‌های مؤثر بر آگاهی از خطرات

ریسک تولیدکنندگان زرشک و عناب در استان خراسان جنوبی انجام شد. نتایج حاصل از تقریب تابع ژنتیک نشان داد که از میان ۱۵ متغیر ریسکی، ۹ متغیر در مدیریت مخاطرات تولیدکنندگان زرشک مؤثر می‌باشد. در مدل‌سازی برای مدیریت ریسک تولیدکنندگان عناب ۱۲ خطر به صورت بهینه انتخاب شد. در استان خراسان جنوبی عامل خشکسالی بر شاخص مخاطرات تولیدکنندگان زرشک و عناب مؤثر بوده که این یافته با نتایج محمدی و همکاران (۲۸) مطابقت دارد. عوامل عدم عرضه به موقع نهاده‌ها و ماشین‌آلات و نیروی کار با نتایج مرتضوی و همکاران (۲۹) مطابقت دارد. عامل‌های سرمازدگی، بارندگی‌های ناگهانی، سیل و طوفان با نتایج روستا (۳۲)، محمدی کانی گلزاری و همکاران (۲۴) و بیلابی و همکاران (۹) همخوانی دارد که در این مطالعات بین متغیرهای اقلیمی و خطرات طبیعی و شاخص مخاطرات ارتباط هم‌سویی وجود دارد. عامل حشرات که از عامل‌های ریسکی در مدیریت تولیدکنندگان عناب است، با نتایج محمدی کانی گلزاری و همکاران (۲۴) تطابق دارد که در آن پژوهش عامل آفات و بیماری‌ها جزء عوامل مؤثر بر مخاطرات شناسایی شده است. عامل کاهش محصول نیز با پژوهش گراوندی و علی بیگی (۱۷) و مرتضوی و همکاران (۲۹) و کول و همکاران(۱۱) هم‌خوانی دارد که مخاطرات تولید در این پژوهش‌ها مهم‌ترین فاکتور بوده است. بنابراین در بین عامل‌های مورد بررسی برای آگاهی از شاخص مدیریت ریسک تولیدکنندگان عناب، خطر تگرگ مهم‌ترین عامل طبیعی است و خطر آتش‌سوزی کمترین درجه تأثیرگذاری را داشته است. برای تولیدکنندگان زرشک، کمترین درجه آگاهی از خطر سرمازدگی تخمین زده شده است.

بر اساس یافته‌های تحقیق می‌توان پیشنهادهای زیر را برای بهبود مدیریت ریسک تولیدکنندگان زرشک و عناب ارائه نمود:

این پژوهش دلالت برآن دارد که اکثر تولیدکنندگان عناب و زرشک به دلیل ضعف آگاهی و عمل نکردن به اصول آموزش کشاورزی در مواجه با ریسک، تنها از تجربیات و دانش سنتی استفاده می‌کنند و آموزش‌های لازم در مقابله با مخاطرات طبیعی را ندارند. لذا پیشنهاد می‌شود نظام ترویج و آموزش کشاورزی برای بهبود دانش مدیریت ریسک و مهارت‌های کشاورزان منطقه خراسان جنوبی، با ارائه برنامه‌های آموزشی مناسب پیش آگاهی‌های لازم را در مواجه با این خطرات (خشکسالی، سرمازدگی، تگرگ، سیل، طوفان، بارندگی‌های ناگهانی و...) برای باغداران ترسیم نمایند. ثانیا نظام ترویج با آموزش مناسب نوآوری‌های جدید، باعث افزایش آگاهی تولیدکنندگان زرشک و عناب شوند که در این زمینه حمایت‌های دولتی بایستی صورت گیرد تا تولیدکنندگان با استفاده از روش‌های نوین بتوانند مخاطرات طبیعی را به صورت بهتری در باغ‌های عناب و زرشک خراسان جنوبی مدیریت نمایند. ثالثا عدم عرضه به موقع نهاده‌ها را می‌توان ناشی از متغیرهای اقتصادی دانست که بایستی برای این دو محصول استراتژیک (عناب و زرشک) در خراسان جنوبی توجه ویژه‌ای داشت. محصولات زرشک و عناب در مرحله قبل از عرضه به بازار با تهدیداتی روبرو هستند که باعث نوسانات در قیمت مواد اولیه کشاورزی برای این دو محصول شده است. همچنین بی‌ثباتی قیمت محصولات کشاورزی، نامشخص بودن سیاست‌های دولت در قبال عناب و زرشک و ناپایداری این سیاست‌ها و نوسانات قیمتی از جمله خطرات اقتصادی در عرضه بازار می‌باشد. همچنین عدم عرضه به موقع نهاده‌ها باعث افزایش ریسک در زنجیره تأمین برای این محصولات می‌باشد که ناشی از مشکلات بازاریابی زنجیره عرضه برای این محصولات دارد. نتایج حاصل از تحقیق نشان‌دهنده تأثیر عدم عرضه به موقع نهاده‌ها و عدم دسترسی به ماشین‌آلات بر متغیر مدیریت ریسک زرشک‌کاران است و برای محصول عناب نیز عدم عرضه به موقع نهاده‌ها بر شاخص آگاهی از ریسک تولیدکنندگان عناب مؤثر بوده است. در این راستا پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران بخش کشاورزی با تأمین به موقع نهاده‌ها ریسک تولید برای کشاورزان استان خراسان جنوبی را کاهش دهند و مراکز خدماتی و حمایتی ارائه‌کننده نهاده‌های کشاورزی منجر به افزایش سطح کمی و کیفی تولید و در نتیجه افزایش ارزش اقتصادی این دو محصول در این استان شوند تا مشکلات بازاریابی که در زنجیره عرضه تأمین این محصولات وجود دارد، تا حد زیادی برطرف شود. همچنین از سویی هزینه بالای نهاده‌ها بر مدیریت ریسک تولیدکنندگان عناب مؤثر بوده است که می‌تواند ناشی از مشکلات زنجیره تأمین نهاده ها یا نوسانات قیمتی باشد. به عبارت دیگر زنجیره تأمین عدم قطعیت و ریسک‌های بیشماری برای این محصول وجود دارد که با شناسایی این ریسک‌ها و میزان تاثیر آن‌ها در فرآیند بازاریابی به صورت بهتری می‌توان ریسک‌ها را مدیریت نمود. بدین منظور پیشنهاد می‌شود که دولت با اجرای صحیح سیاست‌های اقتصادی از تولیدکنندگان این محصولات حمایت نموده تا انگیزه در بین کشاورزان افزایش یابد. سیاست‌های تثبیت قیمت و تولید در هنگام افزایش قیمت از طریق بخش خصوصی و نظارت بخش دولتی صورت گیرد و شرکت‌های بیمه‌گر نیز می‌توانند برای تولید این نهاده‌ها قبل از تولید و در هنگام تولید این محصولات استراتژیک (عناب و زرشک) در استان خراسان جنوبی کمک نمایند.

منابع

1- Agricultural Statistics (Gardening Products) .2016. Ministry of Agriculture.
2- Akbari A., Shahikitash M., and Yazdani M. 2015. Identification of factors affecting the risk of pistachio

production in Sirjan County (using Tobit regression). Agricultural Economics Research 23: 175-190. (In Persian with English abstract)
3- Amani A.R., and Nikandish A. 2010. Identification of socioeconomic factors affecting the application of agricultural risk production strategies by Dezfol wholesalers. 91-101.
4- Amiri Z., Asgharipour M.R., Ramurodi M., and Kakolvand I. 2017. The effectiveness of the technical-promotional project on managing the risks of the agricultural sector in sustainable production and reduction of damage (case study of Lorestan province). The first international conference on natural hazards and environmental crises in Iran. Solutions and challenges. (In Persian with English abstract)
5- Annepu G.K., Subbaiah V., and Kandukuri N.R. 2011. Land allocation strategies through genetic algorithm approach- A case study. Global Journal of Research in Engineering 4: 54-69.
6- Altieri M.A. 2018. Agroecology: the science of sustainable agriculture. CRC Press.
7- Bahrami A., and Hossein A. 2006. Risk management in agriculture. Insurance and Agriculture magazine. (In Persian with English abstract)
8- Bala J., Huary J., Vafaie H., De Jong K., and Wechslev H. 1995. Hybrid learning using genetic algorithms and decision trees for pattern classification, IJCAI Conference, Montreal, August. 19-25.
9- Bellarby J., Siciliano G., Smith L.E.D., Xin, L., Zhou J., Liu K., and Surridge B. 2017. Strategies for sustainable nutrient management: insights from a mixed natural and social science analysis of Chinese crop production systems. Environmental Development 21: 52-65.
10- Blumenthal M. 1998. The complete German Commission E Monographs: Therapeutic Guide to Herbal Medicines. Austin: American Botanical Council.
11- Cole S., Giné X., and Vickery J. 2017. How does risk management influence production decisions? Evidence from a field experiment. The Review of Financial Studies 6: 1935-1970.
12- Dourandish A., Daneshvar K.M., and Rahnama A. 2011. Investigating effective quality factors on barberry prices (Case study: South Khorasan province). Journal of Agricultural Economics and Development 3: 385-391. (In Persian with English abstract)
13- Duke J.A. 2002. Handbook of Medicinal Herbs, Second Edition Boca Raton, FL: CRC press, 899.
14- Eshghi K., and Karimi M. 2011. Combined optimization and Meta Herostorica algorithms. Tehran, Azarin Mehr publications. 100-250.
15- Ghorbani M., and Jafari F. 2009. Investigating the factors affecting the risk of crop risks in North Khorasan Province. Journal of Agricultural Economics and Development (Science and Technology of Agriculture) 1: 41-48 .(In Persian with English abstract)
16- Golmohammadi F., Razavi H., and Masoumeh P. 2013. The economic importance of agriculture and medicinal properties of barberry plant in South Khorasan province is an appropriate option for agricultural development in arid and semi-arid regions of Iran (considering its marketing management as the main export and income-producing commodity in this area). Fourth regional conference on challenges and development strategies in deprived Areas. (In Persian with English abstract)
17- Gravandi S., and Alibeigi A. H. 2011. Identification of agricultural risk management determinants: A study of farmers in Kermanshah. Iranian Journal of Agricultural Economics and Development 2: 255-264 .(In Persian with English abstract)
18- Gravandi S., and Alibeigi A.H. 2011. Determination of effective factors on using risk management strategies for Kermanshah corn farmers. Rural Research Quarterly 2:118-135. (In Persian with English abstract)
19- Gravandi S., and Alibeigi A.H. 2011. Identification of effective factors on behavioral response of Kermanshah corn farmers against production risk. Iranian Journal of Agricultural Research & Development 2: 293-300. (In Persian with English abstract)
20- Heidari S., Marashi S.H., Farsi M., and Mirshamsi K.A. 2009. Investigation of the diversity of wild and agricultural masses and agriculture of barberry in Khorasan province by using morphological markers and evaluating its effectiveness in systematic studies. Iranian Journal of Agricultural Research 2: 401-410. (In Persian with English abstract)
21- Hasanpour M.R., and Seddiqi H. 2011. Risk Management in Agriculture.
22- Holland J.H. 1975. Adaptation in Natural and Artificial Systems: An Introductory Analysis with Applications to Biology, Control, and Artificial Intelligence. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.
23- Jang J.R., and Sun C. 1995. Neuro-fuzzy modeling and control, Proc. IEEE Conf. on Fuzzy Syst. San Francisco. 378-405.
24- Kani F., Asgari F.M., Savari M., and Daneshvar A.J. 2014. Analysis of factors influencing production risk management in Jiroft oranges. Iranian Economic Research and Development, 1:57-67. (In Persian with English abstract)
25- Khajeh A., and Modarress H. 2010. QSPR prediction of flash point of esters by means of GFA and ANFIS. Journal of Hazardous Materials. 179:715–720.
26- Khaled K.F., and El-Sherik A.M. 2013. Using molecular dynamics simulations and genetic function

approximation to model corrosion Inhibition of iron in chloride solutions. International Journal of Electrochemical Science 8: 10022-10043.

27- Metchell M. 2004. An introduction to genetic algorithms. A brad ford book. Combridge, Massachusetts. London. England.

28- Mohammadi Y., Nakhaee M., Khodadad M., and Pirmoradi A.H. 2016. Drought risk management and its role in sustainable development in rural areas of Bonab. Sixth National Conference on Water Resources Management, the University of Kordestan. (In Persian with English abstract)

29- Mortazavi S.A., Ghorbani M., Alaali B.P., and Alipour A. 2013. Factors affecting the risk of pomegranate production with poverty approach (Case study: villages in the central district of Shahrreza City). Agricultural Economics Research 3: 27-31. (In Persian with English abstract)

30- Mousavi S.N., Mohammadi H., and Taheri F. 2009. Investigating the effects of production factors on product risk in pistachio gardeners in Fars province. Journal of Extension and Agriculture Economics. 1-16. (In Persian with English abstract)

31- Najafi K.A.A., and Haji Hosseini A. 2014. Investigating the factors of risk management in the agricultural sector: A case study of wheat traders and sectaries in the Kangar village. Kalale County The first national conference on tourism and natural resources and sustainable development. (In Persian with English abstract)

32- Rosta K. 2009. Investigating factors affecting farmers' ability in risk management (A case study of wheat farmers of Khorasan Razavi). Journal of Extension and Agriculture Economics 1: 1-16. (In Persian with English abstract)

33- Rogers D., and Hopfinger A.J. 1994. Application of genetic function approximation to quantitative structure–activity relationships and quantitative structure–property relationships. Journal Chemical Infornation Computre Science 34: 854–866.

34- Samuel H., Uzairu A., Mamza P., and Oluwole Joshua O. 2015. Quantitative structure-toxicity relationship study of some polychlorinated aromatic compounds using molecular descriptors. Journal of Computational Methods in Molecular Design 3:106-119.

35- Salami H., and Thamipour M. 2014. Determination of factors affecting the risk of corn prices in Iran. Agricultural Economics and Development 89: 95-114. (In Persian with English abstract)

36- Sataroloyobi F. 2017. Risk assessment of selected agricultural projects in Kerman province, using fuzzy method Under Uncertainty. Master's Thesis, University of Sistan and Baluchestan. (In Persian with English abstract)

37- Shahabpour S.M. 2009. Knowledge and Importance of Barberry, Gardener 33: 35-37. (In Persian with English abstract)

38- Suganthi L., and Samuel A.A. 2012. Energy models for demand forecasting a review. Renewable and Sustainable Energy Reviews 2: 1223-1240.

39- Sun X., Zhang X., and Hu H. 2009. Berberine inhibits hepatic stellate cell proliferation and prevents experimental liver fibrosis. Biological & Pharmaceutical Bulletin 9: 1533–1537.

40- Thamipour M. 2007. Investigating factors affecting the risk of Pistachio production in Zarand, Agricultural Economics and Development 63. 1-19 .(In Persian with English abstract)

41- Torkamani J. 1997. Risk intervention in agricultural economics planning: applying risk phase planning. Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development 15: 130-113. (In Persian with English abstract)

42- Torkamani J. 2009. Effect of agricultural insurance on risk reduction and income inequalities (Case study of Fars province). Journal of Agricultural Economics Research 1: 17-34. (In Persian with English abstract)

43- Torkamani J., and Mousavi N. 2010. Effect of agricultural insurance on productivity and risk management in agriculture (Case study in Fars province). Journal of Agricultural Economics Research 1: 1-26. (In Persian with English abstract)

44- Tseng L.Y., and Yang S. 1997. Genetic algorithms for clustering feature selection and classification, IEEE Int. Conference on Neural Networks 1612-1616.

45- Vafaie H., and De Jong K. 1993. Robust feature selection algorithms, Proc. of the fifth conference on tools for artificial intelligence, Boston, MA: IEEE Computer Society Press 356-363.

46- Vafaie H., and De Jong K. 1992. Genetic algorithms as a tool for feature selection in machine learning. Proc. of the 4th Int. conference on tools with artificial intelligence, 200-204.

47- Vafaie H., and Imam I. 1994. Feature selection methods: genetic algorithms vs. greedy-like search. Proc. of the Int. Conference on fuzzy and intelligent control systems.

48- Vazifeshenas M. 2002. Root beetroot cuttings using growth regulator treatments. Peak and fog, Shiraz University. (In Persian with English abstract)

49- Yaghoubi A., Chizari M., Felli S., and Pezeshki Rad G. 1988. Factors affecting risk management among Wheat farmers in Tafresh County, Iranian Journal of Science Promotion and Education 1: 91-101.

50- Yin J., Xing H., and Ye J. 2008. Efficacy of bebeerine in patients with type 2 diabetes mellitus, Metabolism: Clinical and Experimental 5: 712–7.

Journal of Agricultural Economics and Development
Vol. 33, No. 4, Winter 2020, p. 351-361

نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی
جلد ۳۳، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۸، ص. ۳۶۱-۳۵۱

Modeling the Effective Factors on the Risk Management of Barberry and Jujube Producers of South Khorasan Province Using the GFA Approach

M.H. Karim[1] *- A. Dadrasmoghadam [2]- S.M. Hosseini [3]- S.M. Seyedan [4]

Received: 18-03-2019
Accepted: 19-02-2020

Introduction and Aim: Agriculture is a risky occupation. The different natural, social, and economic hazards have created handicaps and problems for agricultural producers, which result in the instability of income for producers. In general, the nature and environment of agricultural activities are at high risk. The risks of agricultural activities are often associated with low performance, increased cost, and time lag. In order to from the perspective of risk management, studies can be categorized into three types including product hazards, price risks, and natural hazards. Major economies in the rural areas of south Khorasan province is based on the planting and selling three products of barberry, saffron and jujube, which are resistant to water deficit and drought, and at the same time all have the high economic value. This province in Iran accounts for about 96 to 98% of the barberry and jujube production. Therefore, this study aims to examine the factors affecting the barberry and jujube production in the South Khorasan province, Iran. .

Materials and Methods: Genetic function approximation **(**GFA) algorithm describes the basic problem of approximating the function. Many factors affect the response variable and primary input correlated with best response. The GFA algorithm works with a range of strings called population, developed for the purpose of searching. The selection, crossover, and mutation operators also run appropriately. New members were given scores according to the estimator's criteria. In the GFA, the criteria scoring is obtained for fitted regression models. The selection probabilities should add each new member to the population again. This method continued for a specified number of generations until the point of convergence. GFA algorithm can be used to produce a generation with respect to the evolution charts according to the achieved time. This graph shows the number of events for each variable about the population, which has evolved for each generation. GFA algorithm converges as no progress in population occurred. At this time, the model is significant which means the best choice for all models of population. Using GFA and MS modeling software, modeling is used to identify the factors affecting the knowledge of barberry and jujube producers in order to determine which one of 15 independent variables were effective on the risk management information of barberry and juvenile producers in South Khorasan province.

Results and Discussion: The results showed that frostbite risk had the lowest risk, affecting the risk index of barberry producers. Awareness of hail hazards exerted the greatest effect on the risk index of jujube producers in south Khorasan region. The least effective factor was the awareness of fire hazards in the jujube gardens.

Conclusion: The results suggest that most jujube and barberry producers use traditional knowledge and experience and do not acquire the necessary training that are needed for dealing with natural hazards due to poor knowledge and non-compliance with the principles of agricultural education in dealing with hazards. Therefore, it is recommended that the system of agricultural extension and education and agricultural meteorology must have been improved the knowledge of the farmers' risk management and skills in the southern Khorasan region by presenting appropriate training programs to address these risks (drought, storm, sudden precipitation, etc.). Accordingly, the information and promotion system, accompanied with appropriate training in relation to new innovations, will increase the awareness among the male and female producers and government support should be taken in this area. So producers can use modern methods for better managing natural hazards in the Jujube

1- Associate Professor of Resource Economics, Kharazmi University, Tehran
(*- Corresponding Author Email: Karimsistani482@gmail.com)
2 and 3- Assistant Professors, Department of Agricultural Economics, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran
4- Assistant Professor of Economic, Social and Extension Research Department, Hamedan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Hamedan, Iran

and Barberry gardens of South Khorasan province.

Keywords: Barberry, Genetic function approximation algorithm, Jujube, Risk management, South Khorasan province